

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-85373

(43) 公開日 平成10年(1998) 4月7日

(51) Int.Cl.<sup>9</sup>

識別記号

F I

A 6 3 B 53/10

A 6 3 B 53/10

A

A 0 1 K 87/00

49/10

A 6 3 B 49/10

A 6 3 C 11/22

A

A 6 3 C 11/22

B 2 9 D 23/00

B 2 9 C 70/10

B 3 2 B 1/08

A

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願平8-248230

(22) 出願日

平成8年(1996) 9月19日

(31) 優先権主張番号

特願平8-196128

(32) 優先日

平8(1996) 7月25日

(33) 優先権主張国

日本 (J P)

(71) 出願人

000002495

ダイワ精工株式会社

東京都東久留米市前沢3丁目14番16号

(72) 発明者

楠本 晴信

東京都東久留米市前沢3丁目14番16号

ダイワ精工株式会社内

(72) 発明者

松尾 篤

東京都東久留米市前沢3丁目14番16号

ダイワ精工株式会社内

(74) 代理人

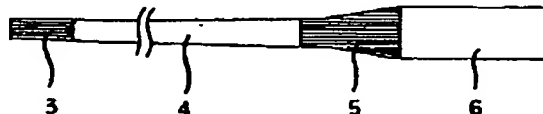
弁理士 鈴江 武彦 (外4名)

(54) 【発明の名称】 スポーツ用具用管状体

(57) 【要約】

【課題】本発明は、強度低下を防止し、しかも金属の物性を生かすことができるスポーツ用具用管状体を提供することを目的とする。

【解決手段】強化繊維に合成樹脂を含浸させてなる繊維強化アブリレグと、前記強化繊維の平均繊維径の約2倍以下の平均繊維径を有する金属繊維に合成樹脂を含浸させてなる金属繊維強化アブリレグとを用いて巻装してなることを特徴としている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 強化繊維に合成樹脂を含浸させてなる繊維強化アブリレグと、前記強化繊維の平均繊維径の約2倍以下の平均繊維径を有する金属繊維に合成樹脂を含浸させてなる金属繊維強化アブリレグとを用いて巻装してなることを特徴とするスポーツ用具用管状体。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ゴルフ用具、釣り用具、スキー用具、テニス用具等に用いられるスポーツ用具用管状体に関する。

## 【0002】

【従来の技術およびその課題】近年、スポーツ用具に用いられる管状体、例えばゴルフクラブシャフトには、繊維強化アブリレグが使用されている。例えば、特公平7-90046号公報には、カーボン繊維強化アブリレグと金属繊維強化アブリレグを用いて、カーボンシャフトの特性を損なうことなく、スチールシャフトの振動特性に近づけることが開示されている。この場合、カーボン繊維の繊維径は5~8 $\mu$ mであり、金属繊維の繊維径は30~150 $\mu$ mである。

【0003】しかしながら、上記のように金属繊維の繊維径に対してカーボン繊維の繊維径が非常に小さいので、両繊維を組み合わせると管状体を構成すると、繊維径の小さいカーボン繊維が繊維径の大きい金属繊維で折り曲げられたり、潰されてしまう。したがって、カーボン繊維の折れに伴って、管状体の強度が低下するという問題がある。

【0004】また、金属繊維の繊維径は比較的大きいので、金属繊維強化アブリレグの厚さを薄くすると、金属繊維量をあまり多くすることができない（所定層内で約10重量%以下）ので、スチールシャフトの振動特性に十分に近づけることができない。

【0005】本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、強度低下を防止し、しかも金属の特性を生かすことができるスポーツ用具用管状体を提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、強化繊維に合成樹脂を含浸させてなる繊維強化アブリレグと、前記強化繊維の平均繊維径の約2倍以下の平均繊維径を有する金属繊維に合成樹脂を含浸させてなる金属繊維強化アブリレグとを用いて巻装してなることを特徴とするスポーツ用具用管状体を提供する。

## 【0007】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照して具体的に説明する。本発明のスポーツ用具用管状体に使用する金属繊維強化アブリレグは、図1に示すものである。この金属繊維強化アブリレグは、特定方向に引き揃えられた金属繊維1に合成樹脂2を含

浸させてなるものである。このような金属繊維強化アブリレグを用いることにより、管状体を構成するアブリレグ層に金属線が埋め込まれた構造ではなく、金属繊維で構成された層を有する構造となる。

【0008】金属繊維1の材料としては、タングステン、黄銅、銅、アルミニウム、ニッケル、チタン、ステンレス鋼、バネ鋼、形状記憶合金材料等を用いることができる。また、合成樹脂2としては、エポキシ樹脂等の熱硬化性樹脂やポリエーテルイミド樹脂等の熱可塑性樹脂を用いることができる。

【0009】金属繊維1の繊維径は、繊維強化アブリレグの強化繊維の繊維径の略2倍以下となるようにする。例えば、強化繊維がカーボン繊維である場合には、カーボン繊維の繊維径が通常5~9 $\mu$ mであるので、金属繊維1の繊維径を15 $\mu$ m以下、好ましくは10 $\mu$ m以下にする。

【0010】また、金属繊維1の表面に金、銀、クロム、ニッケル等の金属を被着して管状体の耐蝕性や外観を向上させても良い。なお、ここで、繊維強化アブリレグの強化繊維としては、カーボン繊維の他に、ガラス繊維、アラミド繊維、炭化ケイ素等を挙げることができる。また、繊維強化アブリレグに使用する合成樹脂は、上記金属繊維強化アブリレグの合成樹脂2と同様のものを用いることができる。

【0011】上記金属繊維強化アブリレグの厚さは、製造条件および設計の自由度を考慮すると、0.2mm以下、特に0.15mm以下であることが好ましい。なお、極細の金属繊維を用いるので、厚さ0.1mm以下のものを容易に作製することができる。厚さ0.1mm以下の金属繊維強化アブリレグを用いることにより、一層高精度に積層体を作製し易くなる。また、このように薄い金属繊維強化アブリレグを用いると、巻き終りの段差が小さくなり、また、重ね代による剛性差が小さくなり、これにより方向性（反り）が防止できる。

【0012】上記金属繊維強化アブリレグにおいては、金属繊維1の繊維径を繊維強化アブリレグの強化繊維の繊維径の略2倍以下となるように設定しているので、金属繊維強化アブリレグを外層に1周させたときの金属繊維強化アブリレグ中の金属繊維の配分量を20重量%

（10体積%）以上に、好ましくは30重量%（15体積%）以上に、さらに好ましくは50重量%（25体積%）以上にすることができる。なお、重量比率を効率的に高くするためには、比重が5.0以上の材料、例えばステンレス繊維（比重7.8程度）等を用いることが好ましい。

【0013】また、管状体における金属繊維の配分量は、7重量%（3体積%）以上、好ましくは15重量%（5体積%）以上、さらに好ましくは30~85重量%（10~60体積%）である。

【0014】金属繊維強化アブリレグの金属繊維量を5

0重量%以上にすることにより、管状体において金属の物性を充分に発揮させることができ、合成樹脂（マトリクス）による物性の低下、例えば低弾性化を防止することができる。このため、管状体は内部に金属板を入れたような物性に近くなり、単に管状体に金属板を巻回するよりも強度を向上させることができる。

【0015】また、金属繊維強化アブリレグの金属繊維量が30～50%（体積比率）の範囲では、金属の物性を発揮すると共に、樹脂含浸率が30重量%以下である繊維強化アブリレグに対する密着性に優れ、剥離を防止でき、ボイドの発生を防止することができる。

【0016】なお、金属繊維強化アブリレグを樹脂含浸率が低い繊維強化アブリレグの間や最内層もしくは最外層に配置する場合には、金属繊維量が30重量%以下であっても良い。

【0017】また、金属繊維強化アブリレグ中の金属繊維の体積比については、次のようになる。金属繊維強化アブリレグを補強耳等として部分的に用いる場合には、特に制限はない。このようにして使用する場合には、周方向に1周以上配設することが好ましい。

【0018】金属繊維強化アブリレグを全長にわたって少なくとも1層で用いるときには、管状体中の金属繊維の体積比は3%以上、好ましくは5%以上である。なお、体積比を10%以上すると、特性がスチールシャフトに近づくので、スチールシャフトに特性を近づける場合には、体積比ができるだけ多くなるように設定する。

【0019】図2は本発明のスポーツ用具用管状体であるゴルフクラブシャフトを示す平面図である。このゴルフクラブシャフトは、ヘッドを固定する先部3と、先部3に接続し、先部3側が細い比較的小さいテーパーを有するかストレート状である細径部4と、細径部4に接続し、細径部4側が細い比較的大きいテーパーを有するテーパー部5と、テーパー部5に接続する握り部である大径部6とを含む。

【0020】図2に示すゴルフクラブシャフトにおいては、先部3およびテーパー部5に金属繊維強化アブリレグを配設している。先部3に金属繊維強化アブリレグを配設することにより、スイングの際の握みに対してねばりが出るので、ヘッドの固定を補強することができ、外部からの衝撃に充分に耐え得る。また、テーパー部5の前方（先部側）まで延長して金属繊維強化アブリレグを配設することにより、テーパー変化点における応力集中を防止し、握みに対するねばりを有し、しかも強度を向上させることができる。さらに、この金属繊維強化アブリレグは、より内側の層の繊維強化アブリレグの強化繊維を保護することができる。

【0021】このように金属繊維強化アブリレグを用いることにより、クラブシャフトの振動減衰性がスチールシャフトに近づく。また、金属繊維が従来のものに比べて非常に細いので、金属繊維を加える量や金属繊維の繊

維方向の制御を容易に行うことができるために、クラブシャフトの振動特性の調整を容易に行うことができる。また、金属繊維以外の強化繊維のみを含むアブリレグで構成したシャフトの振動伝達の悪さを改善することができ、しかも衝撃の際に手元がビリビリするというスチールシャフト特有の欠点も解消することができる。さらに、本体層を構成するアブリレグの強化繊維の破損も防止することができる。

【0022】なお、金属繊維強化アブリレグは、各部の最内層、中間層、最外層のいずれに巻装配設しても良い。特に、最外層に配設することにより、外部からの衝撃を緩和することができる。また、金属繊維強化アブリレグの少なくとも一方の表面上に、合成樹脂層、フィルム層、ガラススクリーン層、不織布層等の薄肉層を設けても良い。なお、金属繊維強化アブリレグを最外層に配設する場合には、その上に保護層を設けて金属繊維が露出しないようにすることが好ましい。この保護層は透明材料で構成することが好ましい。

【0023】金属繊維強化アブリレグは、先部（ヘッド固定部）3やテーパー部5以外にも大テーパー部、絞り形状部に補強として配設しても良い。また、軸方向に対して傾斜した方向（周方向）層（例えば軸方向に対して略±45°に繊維が揃うアブリレグで構成された層）に金属繊維強化アブリレグを用いることにより、ねじり振動特性をスチールシャフトのレベルに近づけることができる。

【0024】金属繊維強化アブリレグは、クラブシャフトだけでなく、クラブヘッド（図示せず）にも使用することができる。この場合、クラブヘッドのフェースのみに1層以上で配設しても良く、少なくともフェースを含む領域に1層以上で配設しても良く、クラブヘッド全体に1層以上で配設しても良い。このようにクラブヘッドに金属繊維強化アブリレグを用いることにより、低く響きの悪い打球音ではなく、金属ヘッドに近い高い打球音を出すことができる。また、振動減衰性が低いために、クラブシャフトに振動を効率良く伝達させることができる。また、クラブシャフトおよびクラブヘッドの両方に金属繊維強化アブリレグを用いることにより、より一層効果を高めることができる。

【0025】また、金属繊維強化アブリレグは、シャフトの先部、中部、元部（握り部）に重量配分を兼ねて配設することもできる。また、金属繊維強化アブリレグを外側に現れる位置に配設して金属外観を得ることもできる。

【0026】次に、本発明のスポーツ用具用管状体であるゴルフクラブシャフトについて具体的に説明する。図3は、ゴルフクラブシャフト10の断面図である。このような断面構造を有するゴルフクラブシャフトは、図4に示すマンドレル20に対し、符号11～18で示すアブリレグを順次別々に巻回するか、あるいは隣接したア

next

リアプレグを適宜重ね合わせた状態としてこれを巻回し、その後、常法すなわちテーピングによる締め付け、加熱硬化、マンドレル除去、テープの除去、研磨等の工程を経て作製される。

【0027】なお、図4に示す各リアプレグの線方向は繊維方向を示しており、そのプライ数は、用途、要求特性等に応じて種々変更することができる。また、図4においては、基本となる本体層は、内層側に配設されるAPリアプレグ（軸方向に対して傾斜した方向に引き揃えた強化繊維に合成樹脂を含浸したリアプレグ）13と、外層側に配設されるSPリアプレグ（軸方向に引き揃えた強化繊維に合成樹脂を含浸したリアプレグ）15、16で構成される。

【0028】以下、図3に示すゴルフクラブシャフトを、巻装されるリアプレグの順にしたがって説明する。図3において、符号11はシャフトの先端部を補強するリアプレグを示す。このリアプレグ11は、例えばカーボン繊維を軸方向に引き揃えたUDシート（一方向シート）で構成しても良く、織布で構成しても良く、織布とUDシートとを組み合わせて構成しても良い。また、繊維方向は、図3に示すような軸方向以外に、周方向または軸方向に対して傾斜させて配向したものであっても良い。繊維方向を周方向とすることにより、つぶれ方向に対する強度が向上し、軸方向に対して傾斜させて配向することにより、ねじれ方向に対する強度が向上する。

【0029】リアプレグ11の合成樹脂含浸量は、後述する本体層より多い含浸比率とする。具体的には、合成樹脂含浸量を略25重量%以上、好ましくは略30重量%以上とすることが良い。このように、略30重量%以上とすることにより、マンドレル20との間の密着性が低下してマンドレルの除去を容易にする。また、気泡の発生を防止することができ、耐衝撃性が向上し、割れや層間ズレによる剥離を防止できる。

【0030】リアプレグ11の厚さは任意であるが、巻き終り部に生じる段差を許容し、本体層の繊維の蛇行を防止する等の理由により、本体層のリアプレグよりも薄くすることが好ましい。なお、このような先端部以外にも長さ方向の一部に補強用のリアプレグを巻回する場合、上記したように構成することができる。

【0031】また、リアプレグ11を構成する強化繊維には、本体層のSPリアプレグ15、16を構成する強化繊維よりも低い弾性率を有する材料を用いることが好ましい。SPリアプレグ15、16を構成する強化繊維よりも低い弾性率の繊維を用いることにより、曲げ強度を向上させることができ、さらには、剪断強度や耐衝撃強度を向上させることができる。また、その比重は、通常、本体層または握り部側に用いる補強用のリアプレグの強化繊維の比重よりも軽いものを選択されるが、シャフトの全体のウェイトバランスを調節するために、補強用のリアプレグの強化繊維の比重よりも重いものを用い

ても良い。

【0032】図3において、符号12は、APリアプレグの内層側に設けられる最内層リアプレグであり、これは例えばカーボン繊維を周方向に引き揃えたUDシートによって構成することができる。この最内層リアプレグにおいて、マンドレル20との間の密着性を低下させ、表面における気泡の発生を防止するために、その合成樹脂含浸量は、本体層よりも多い略30重量%～50重量%とすることが好ましい。

10 【0033】最内層リアプレグ12の厚さは任意であるが、全体としての比強度、比剛性の低下を避けるために、本体層より薄く設定することが好ましい。また、リアプレグの強化繊維としては、本体層のAPリアプレグの弾性率よりも低い弾性率を有するものが用いられるが、特に、つぶれ強度（つぶれに対する強度）を向上させるために、上記本体層のAPリアプレグと同等、またはそれより大きい弾性率のリアプレグを用いても良い。

20 【0034】最内層リアプレグ12は補強層として設けられるのであり、その繊維方向については限定されることはない。また、リアプレグを用いずに、例えば、カーボン繊維等の無機繊維や有機繊維を含む細幅のテープ状のリアプレグを螺旋状に巻回して最内層リアプレグ12を構成しても良い。

【0035】図3において、符号13は、本体層を構成しているAPリアプレグである。このAPリアプレグ13は、シャフトがどちらにねじれても良いように、好ましくは軸方向に対して、繊維方向が軸方向に対して $\pm 45^\circ$ の2方向に傾斜したリアプレグ13a、13bによって構成されている。また、これらのリアプレグが交互に巻回された状態となるように、図4に示すように、約半周程度あらかじめ重ね合わせることが好ましい。なお、各リアプレグ13a、13bの繊維方向は、軸方向に対して $\pm 45^\circ$ に限定されことなく、軸方向に対して略 $30^\circ \sim 55^\circ$ （ $-30^\circ \sim -55^\circ$ ）の範囲としても良く、この範囲を超える繊維方向の強化繊維を有するリアプレグを用いても良い。このAPリアプレグ13は、その合成樹脂含浸量が略20重量%～35重量%と低くなるように構成されるが、この範囲を超えても良い。

40 【0036】APリアプレグ13の厚さは任意であるが、強化繊維を交差させて配向するので、本体層を構成するSPリアプレグよりも薄いことが好ましい。また、APリアプレグ13の巻回数をSPリアプレグよりも多くすることが好ましい。なお、条件によっては、APリアプレグ13の厚さをSPリアプレグよりも厚くし、APリアプレグ13の巻回数をSPリアプレグよりも少なくしても良い。ただし、繊維方向が異なるAPリアプレグを重ねて構成する場合、その厚さは、偏肉を防止するために、SPリアプレグによって構成される本体層の厚さと略同じか2倍以内とすることが好ましい。

【0037】また、APアブリレグ13は、ねじり剛性を（効率的に）向上させるために、その強化繊維が本体層のSPアブリレグの強化繊維より高弾性であることが好ましい。

【0038】図3において、符号14は、本体層であるAPアブリレグ13とSPアブリレグ15、16の層間に介在される中間層（緩衝層）である。この中間層14は、カーボン繊維を周方向に引き揃えたUDシートに合成樹脂を含浸させ、これを所定プライ数巻回したものである。なお、合成樹脂の含浸量を多くする場合は、織布を用いることが好ましい。また、強化材としての繊維は、長繊維に限らず、短繊維、ウイスキー、粒子状のものをを用いても良い。また、このような中間層は合成樹脂のみで構成しても良い。

【0039】中間層をアブリレグで構成する場合、その合成樹脂含浸量は、隣り合う本体層（APアブリレグ13、SPアブリレグ15、16）の合成樹脂含浸量よりも多く設定する。具体的には、本体層の合成樹脂含浸量が20重量%～35重量%の場合、30重量%～50重量%となるように合成樹脂を含浸させたものを中間層として用いる。なお、この場合のUDシートの厚さは、好ましくは0.06mm以下、より好ましくは0.04mm以下に設定する。また、UDシートの巻回数、隣り合う本体層の厚さに対して充分薄くなるようにする。

【0040】また、中間層14は、隣り合う本体層の強化繊維との接触よりも合成樹脂との接触が多くなるようになっていることが好ましい（すべて合成樹脂との接触であっても良い）。好ましくは、80%以上が合成樹脂との接触になるようにすることである。

【0041】中間層14の強化材として繊維を用いる場合は、その弾性率（またはアブリレグの弾性率）が24～40 ton/mm<sup>2</sup>である材料や破断伸度の高い材料を用いることが好ましい。

【0042】図3において、符号15、16は、本体層を構成しているSPアブリレグである。このSPアブリレグは、例えばカーボン繊維を軸方向に引き揃えた一方方向引き揃えアブリレグによって構成される。この実施形態では、巻回時のヨレや皺を防止するために、SPアブリレグを複数に分割している。

【0043】また、SPアブリレグとしては、厚さ0.05mm～0.25mmの範囲のものをを用いているが、特にこれに限定されることはない。繊維方向についても、±5°以内、または±15°以内の範囲で軸方向に対して傾斜させても良い。さらに、強化繊維としては、高密度、高弾性繊維を用いることが好ましい。例えば、この実施形態のように、本体層を分割して複数層にした場合は、外側層を内側層よりも高強度にし、内側層は高弾性の繊維（アブリレグ）にすることが好ましい。

【0044】このような本体層を構成するSPアブリレグの外層に、さらに、極薄（0.06mm以下）の周方向

繊維を形成したり、糸状体を螺旋状やあやまき状に巻回しても良い。この場合、合成樹脂含浸量は、本体層を構成するSPアブリレグのそれよりも多くしておく。SPアブリレグの外層に、このような層を形成することにより、本体層の保護、外観向上等の効果が得られる。

【0045】図3において、符号17、18は、それぞれシャフトの先端部および握り部側を補強するアブリレグである。この補強用のアブリレグは、前記した補強用のアブリレグ11と同様な構成となっている。

【0046】上記アブリレグ11～18の少なくとも一つに金属繊維強化アブリレグを用いることにより、本発明の効果が発揮される。なお、本発明における金属繊維強化アブリレグの金属繊維は、従来のものに比べて非常に細いので、金属繊維を加える量や金属繊維の繊維方向の制御を容易に行うことができる。このため、軸方向以外の方向、例えば周方向や軸方向に対して傾斜した方向に金属繊維を容易に配設することができる。また、アブリレグとしては、異形状（多角形、非円形状）のものを容易に成形することができる。このような場合においても、本体層のアブリレグの強化繊維を破損させることがなく、しかも管状体としての強度低下を防止することができる。

【0047】具体的に、アブリレグ11～18で構成される管状体の部位における金属繊維の配分量については、次のようになる。

（1）アブリレグ11もしくは補強用のアブリレグ17の少なくとも一方に使用する場合には、7重量%（3体積%）以上とする。この場合には、部分的に金属繊維が配置するようにする。これにより、握みに対する粘りが得られ、ヘッド固定部を補強することができ、しかも外部からの衝撃に強くなり、内部の本体繊維を保護することができる。

【0048】補強用のアブリレグ18に使用する場合には、7重量%（3体積%）以上とする。この場合にも、部分的に金属繊維が配置するようにする。この場合には、部分的に金属繊維が配置するようにする。これにより、握みに対する粘りが得られ、グリップ部を補強することができ、しかも外部からの衝撃に強くなり、内部の本体繊維を保護することができる。

【0049】最内層アブリレグ12に使用する場合には、7重量%（3体積%）以上とする。この場合にも、部分的に金属繊維が配置するようにする。これにより、曲げ変形によるつぶれ変形を含むつぶしに対する粘りが得られ、強度が向上する。この場合、最内層アブリレグ12は全長の長さを必ずしも必要としない。

【0050】中間層アブリレグ14に使用する場合には、7重量%（3体積%）以上とする。この場合にも、部分的に金属繊維が配置するようにする。これにより、曲げ変形によるつぶれ変形を含むつぶしに対する粘りが得られ、強度が向上し、さらに振りの衝撃がAPアブリ

at least

レグに伝わることを緩和することができる。この場合、中間層アリアレグ14は全長の長さを必ずしも必要としない。

(2) 本体層SPアリアレグ15、16の少なくとも一方に使用する場合には、15重量% (5体積%) 以上とする。この場合には、軸方向の繊維が管状体のほぼ全長にわたるものを1層以上巻回する。これにより、スイング中のシャフト全体のしなりにおいて、粘りが得られ、シャープな打感が得られ、重量感が得られる。しかも外部からの衝撃に強くなり、内部の本体繊維を保護することができ

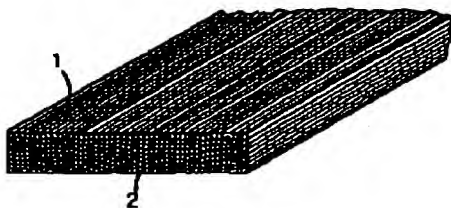
る。特に、本体層SPアリアレグ16に使用すると、上記効果の他に外観上高級感が得られる。

(3) 本体層SPアリアレグ15、16の少なくとも一方に使用する場合には、30~85重量% (10~60体積%) としても良い。この場合には、軸方向の繊維が管状体のほぼ全長にわたるものを複数層巻回する。これにより、(2)における効果をさらに明確なものにすることができる。

【0051】また、本体層アリアレグ15、16の少なくとも一方の他に、本体層APアリアレグ13に使用する場合や、本体層APアリアレグ13に使用する場合にも、30~85重量% (10~60体積%) としても良い。この場合、軸方向の繊維が管状体のほぼ全長にわたるものをAPアリアレグとして1層以上巻回する。これにより、(2)の効果の他に、スイング中のシャフト全体の振りについて、粘りが得られ、振動減衰性が発揮されてシャープな打感が得られ、重量感が得られる。

【0052】なお、体積比の上限を60%としているのは、それ以上金属繊維を配合すると繊維強化アリアレグとしての特徴が少なくなってしまうからである。このように、アリアレグ11~18を任意に組み合わせて巻回し、金属繊維の重量比や体積比を任意に設定することができる。これにより、必要に応じて上記したような種々の特徴を発揮する管状体を得ることができる。

【図1】



【図3】



【0053】上記実施形態においては、スポーツ用具用管状体がゴルフクラブシャフトである場合について説明しているが、スポーツ用具用管状体が釣り竿、テニスラケット、バドミントンラケット、スキーストック、自転車フレーム等の場合であっても本発明の効果が発揮される。すなわち、振動特性の調整が容易、補強、内側層の強化繊維の保護、重量調整等を同時に達成される。また、リール、クーラーボックス等に金属繊維強化アリアレグを使用した場合にも本発明の前記効果は充分に発揮される。

#### 【0054】

【発明の効果】以上説明したように本発明のスポーツ用具用管状体は、強化繊維に合成樹脂を含浸させてなる繊維強化アリアレグと、前記強化繊維の平均繊維径の約2倍以下の平均繊維径を有する金属繊維に合成樹脂を含浸させてなる金属繊維強化アリアレグとを用いて巻装してなるので、金属繊維により強化繊維を損傷させることがなく、強度低下を防止することができる。また、金属繊維を比較的多く使用することができるので、金属の物性を充分に発揮させることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のスポーツ用具用管状体に用いられる金属繊維強化アリアレグを示す斜視図。

【図2】本発明のスポーツ用具用管状体であるゴルフクラブシャフトを示す平面図。

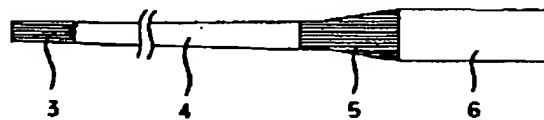
【図3】本発明のスポーツ用具用管状体であるゴルフクラブシャフトを示す断面図。

【図4】図3に示すゴルフクラブシャフトを製造する際に、マンドレルに巻回されるアリアレグの構成を示す図。

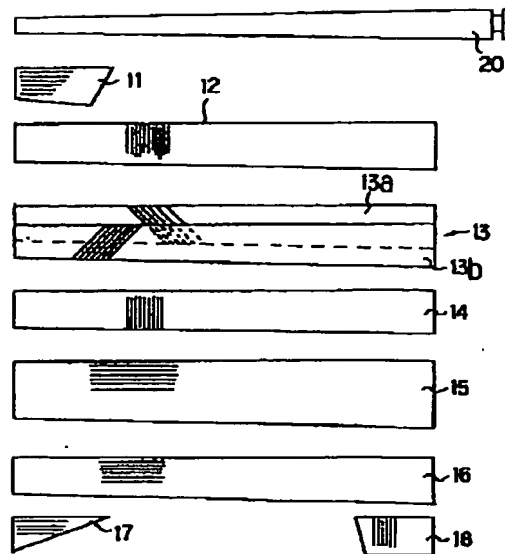
#### 【符号の説明】

1...金属繊維、2...合成樹脂、3...先部、4...細径部、5...テーパ状部、6...大径部、10...ゴルフクラブシャフト、11~18...アリアレグ、20...マンドレル。

【図2】



【図4】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

B 2 9 D 23/00

C 0 8 J 5/24

B 3 2 B 1/08

A 0 1 K 87/00

6 3 0 A

C 0 8 J 5/24

B 2 9 C 67/14

X

// B 2 9 K 105:08

305:12

307:04

B 2 9 L 23:00

PAT-NO: JP410085373A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10085373 A  
TITLE: TUBULAR PARTS FOR SPORTS GOODS  
PUBN-DATE: April 7, 1998

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
KUSUMOTO, HARUNOBU  
MATSUO, ATSUSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME  
DAIWA SEIKO INC  
COUNTRY  
N/A

APPL-NO: JP08248230  
APPL-DATE: September 19, 1996

INT-CL (IPC): A63B053/10, A01K087/00 , A63B049/10 ,  
A63C011/22 , B29C070/10  
                  , B29D023/00 , B32B001/08 , C08J005/24

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent the strength from being lowered by winding the tubular parts for sports goods with both of a fiber-reinforced prepreg made by impregnating the reinforcement fibers with plastics and a metal fiber-reinforced prepreg made by impregnating the metal fibers having a specific average fiber diameter with plastics to average fiber diameter in the reinforced fibers.

SOLUTION: As the tubular part for sports goods, for instance, a metal



fiber-reinforced prepreg is arranged both on the tip 3 and taper 5 of a golf club shaft, by which a tenacity vs. flexibility is demonstrated upon swinging it to make it possible to reinforce the head's fixation, and simultaneously to withstand enough any external impact. This metal fiber-reinforced prepreg protects the reinforcement fibers of the fiber-reinforced prepreg in the further inner strata. With plastics 2, this metal fiber reinforced-prepreg is made by impregnating the metal fibers 1 that is pulled and aligned in a specific direction. The fiber diameter in the metal fibers 1 is set so as to be below nearly doubling the diameter in the reinforcement fibers for fiber reinforced prepreg.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO